

⑤Int. Cl.

H 05 K 13/04  
B 23 P 21/00

識別記号

3 0 5

庁内整理番号

A-6921-5F  
A-7336-3C

④公開 昭和63年(1988)7月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

③発明の名称 チップ部品装着装置

①特 願 昭62-11140

②出 願 昭62(1987)1月20日

⑦発 明 者 上 島 宗 一 郎 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
⑧発 明 者 戸 上 常 司 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
⑨出 願 人 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

チップ部品装着装置

## 2. 特許請求の範囲

基台上に形成された作業ステーションの両側に平行に設置した2本の固定レールと、作業ヘッドを摺動可能に支持するガイドレールとこの作業ヘッドをガイドレールに沿って駆動する送り装置とを備えたヘッド支持部材とを有し、このヘッド支持部材の両端部を前記固定レールに支持させるとともに、基台に設置した送り装置にヘッド支持部材を連結して前記固定レールに沿って移動可能としたものにおいて、

2つのヘッド支持部材を前記固定レールに両端部を支持させて設置するとともに、これら2つのヘッド支持部材のうちの一方を駆動する送り装置を一方の固定レールの外側に沿って配置し、かつ、他方のヘッド支持部材を駆動する送り装置を他方の固定レールの外側に配置してなるチップ部品装着装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、IC、抵抗器、コンデンサなどの小片状をした電子部品(以下、チップ部品という)をプリント基板に装着するチップ部品装着装置に関する。

(従来の技術)

この種の装着装置として、従来、プリント基板が搬送されるコンベア上に作業ステーションを形成し、この作業ステーションにおいてコンベアと平行な水平面内をXY方向に高速で移動するヘッド支持部材を設け、このヘッド支持部材に部品供給部から供給されるチップ部品を吸着して、プリント基板上の所定位置に移し換える作業ヘッドを設けたものが知られている(たとえば、特願昭61-118719号参照)。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、かかる装着装置による電子部品の装着作業においては、プリント基板上に広く分散配置された各所には多種類の部品のなかからそれぞれ

れに通切なものを装着することが必要である。

このために作業ヘッドは、集中的に配置された部品供給装置から所要のチップ部品を取り上げ、これをプリント基板の所要の各所に対応して移動することが必要となる。

そして、かかる装着装置の作業効率を向上せんとする場合、作業ヘッドの移動速度を高めることが考えられるが、同時にそのチップ部品の位置決め精度を所定以上に維持することも当然必要となる。

しかし、このように作業ヘッドの移動速度を高めて作業効率の向上を図る場合には、チップ部品の位置決め精度を維持するために、剛性の高いヘッド支持部材や、作業ヘッドの移動を高速で行うために大きな出力の駆動モータを使用する必要があり、全体構造としてこれらを使用しうるものとする必要があるから、その結果として装置自体が大型化することになる。

(問題点を解決するための手段)

かかる問題点に対し、この発明は、この種のチ

ップ部品装着装置10の作業ヘッド13がチップ部品の装着作業をなす作業ステーション14が形成されている。このコンベア12上にはその一方側から(第1図矢印方向)プリント基板15が搬送され、このコンベア10によるプリント基板15の搬送は前記作業ステーション14の位置で一時的に停止される。

この作業ステーション14は矩形状になっており、その長手方向は前記コンベア12の移送方向(以下X軸方向という)に一致している。そして、この作業ステーション14の長辺に沿う両側には、後から説明する部品供給部16が配置されている。

また、この作業ステーション14の他の2辺、すなわち前記コンベア10に直交方向(以下Y軸方向という)の2辺の両外側には、それぞれ固定レール17と送り装置18が前記コンベアの上方を跨いで設置されている。

(実施例)

以下、図に示す実施例について説明する。

図において、この装置10は基台11の上面には、搬送路としてのコンベア12が水平に設置されている。

そして、このコンベア12の搬送路上には、こ

ップ部品装着装置において、2つのヘッド支持部材を固定レールに両端部を支持させて設置するとともに、これら2つのヘッド支持部材のうちの一方を駆動する送り装置を一方の固定レールの外側に沿って配置するとともに、他方のヘッド支持部材を駆動する送り装置を他方の固定レールの外側に配置したものである。

(作用)

従って、2本のヘッド支持部材が独立に移動可能とされ、これらにそれぞれ支持された作業ヘッドにより作業がなされるから作業効率が向上し、格別に出力の大きいモータを用いて作業ヘッドの移動速度を高速とせずとも作業効率を向上することができる。

また、この際にこれら2本のヘッド支持部材をそれぞれ駆動する送り装置をそれぞれ固定レールの外側に配置したので、これらの固定レールと送り装置とを近接配置することができるとともに、両方の固定レールと送り装置との間隔を同等にすることが容易となり、各ヘッド支持部材に加わる

この送り装置18はボールねじ装置からなり、サーボモータ19により歯付きベルト20を介してそのねじ軸21が回転駆動され、これによって

後述のヘッド支持部材22がY方向への駆動されるようになる。

そして、ヘッド支持部材22は以下のように構成されている。

すなわち、ヘッド支持部材22は直線的に形成されたフレーム23と、このフレーム23上に固定されたガイドレール24と、このガイドレール24に平行に設置された送り装置25とを有し、このガイドレール24には取付け板26を介して3つの作業ヘッド13が垂直方向に向いて支持されている。

そして、これらの作業ヘッド13は各々の所要のチップ部品のピックアップ作業時、およびプリント基板上へのプレス作業時には図示しないCPUの指令信号により昇降して所要の作業をなすものである。

このヘッド支持部材22の一端部には送り装置18たるボールねじ装置のめねじ部27が設けられており、これが固定レール17に平行に設置された送りねじ21とかみあって、この送りねじ2

1をサーボモータ19で回転させることにより、ヘッド支持部材22全体にY軸方向への送りが与えられる。

このヘッド支持部材22の取付け板26に固定された3つの作業ヘッド13は、その取付け板26がガイドレール24に支持されるとともに、このガイドレール24と平行に配置された送りねじ25にはこの取付け板26に固定して設けたボールねじ装置のめねじ部がかみあっており、サーボモータ28による送りねじ軸の回転によってX軸方向に移動可能となっている。

従って、これら3つの作業ヘッド13は、ヘッド支持部材22の固定レール17方向(Y軸方向)への移動と、このヘッド支持部材22上のガイドレール24方向(X軸方向)への移動が可能となっており、作業ステーション14の作業領域内での2次元移動がなされる。

一方、基台11上に設置された部品供給部16には、リールに巻回された供給テープ29に例えば直方体形状をなすチップ部品を等間隔に収納し

た形態で多種類のチップ部品が蓄えられており、図示しないがこの供給テープ29の繰り出し端には供給テープを間欠的に送り出すラチェット式の送り機構が組み込まれ、この送り機構を前記の作業ヘッドに設けた突子が押圧することにより、作業ヘッドによるチップ部品のピックアップ作業が可能となるようになっている。

なお、図中31は吸着ノズルであり、図示しない真空ポンプに連結されている。また、32は修正アームで、これら修正アームを閉動することによって、吸着ノズルによって吸着されたチップ部品の吸着位置の修正を行う。

ところで、かかる装着装置においては、前記したような同一形状のヘッド支持部材22が対象の姿勢で同一の固定レール17にX方向に向けて2本設置されており、これらはそれぞれ独立に移動可能となっている。

そして、これらのヘッド支持部材22の送り装置18としてのボールねじ装置は、作業ステーション14の両側に設置された固定レール17の両

外側にそれぞれ構成されている。

これは、これらのヘッド支持部材22を高精度に移動し位置ぎめを行うには、第4図に示すようにこの送りねじ21と固定レール17との間隔aを小さくすることは、ヘッド支持部材22に加わる送り駆動力による曲げモーメントの低減となり好適であるからであり、また、この送り駆動力に対抗してヘッド支持部材22による位置ぎめ精度を高く維持するためには、固定レール17に対するヘッド支持部材22のすべり軸受33の間隔bを大きくすることが好ましい。

この発明の配置によれば、送りねじ21と固定レール17との間隔を狭小にして、前記のすべり軸受33の間隔を大きくしても、同一の一組の固定レール17に2本のヘッド支持部材22を設置して両ヘッド支持部材22による位置ぎめ精度を良好に維持することができ、さらに、両ヘッド支持部材22の近寄り間隔を小さくすることができ、各ヘッド支持部材22による作業スペースの拡大が可能である。

そして、この実施例のヘッド支持部材22の送り装置18において、そのねじ軸21と駆動モータ19とが歯付きベルト20を介して連動することとしているので、装置のY軸方向の寸法の割に作業ステーション14のY軸方向寸法を大きくすることができ、また、固定レール17に沿ってねじ軸17を配置する場合に、サーボモータ19の外径による制限を回避して近接して設置することができるので、装置に要求される全体剛性を低減することが可能となる。

ところで、この装着装置10ではこのように同一の組の固定レール17に2本のヘッド支持部材22を設置してそれぞれ独立に移動可能としたものであり、これら2本のヘッド支持部材22の外側（他方のヘッド支持部材に面しない側）に作業ヘッド13を設置している。

これは、このチップ部品装着装置を自動運転する場合に作業をティーチングする必要があるが、このティーチング作業時にその作業位置を見易くすることためである。

2のヘッド支持部材22は同側の部品供給部16から同様にしてプリント基板15上の全域を対象にチップ部品をセットするものである。

次に、これら2本のヘッド支持部材22を互いに衝突、干渉を生じずに移動させるため、この実施例は周知の技術により、図示しないCPUによって制御され適切に作動がなされるようにプログラミングなどがなされている。

この実施例では、とくに以下の如きタスクをCPUにより行わせることによって、これら2本のヘッド支持部材22の衝突、干渉等の回避の完全を期している。

以下に、このタスクの作動を第6図のフローチャートに基づいて説明する。

なお、このタスクはこの装着装置10の電源の投入と同時に作動を開始するCPU内のタイマにより、20ms毎に以下のタスクを繰返すこととしている。

このため、以下に説明するタスクは、このチップ部品装着装置の運転が手動モードおよび自動モ

これらのヘッド支持部材22のY軸方向の移動に対しては、次に説明するようにサーボモータ19からなる検出器の発生パルス数を検知して両ヘッド支持部材22間の間隙を20ms毎に監視するようにして、両ヘッド支持部材22の衝突、干渉を回避すべく対応している。

したがって、この装着装置10の作業ステーション14における各ヘッド支持部材の作業領域は第5図に示すごとく、それぞれのヘッド支持部材22側に配置された部品供給部16を専用するとともに、コンベア12上で停止したプリント基板15上の部分は両ヘッド支持部材22の共通の作業領域として重複している。なお、第5図において図示Aは第1図で手前側として描かれたヘッド支持部材22により支持された作業ヘッド13の作業領域を示し、図示Bは他側のものを示す。

すなわち、第1のヘッド支持部材22は第1のヘッド支持部材側に設置された部品供給部16の供給テープ29からチップ部品を取り上げてプリント基板15上の全域を対象としてセットし、第

2のいずれによって行われている場合でも機能しており、装置の運転操作ミスあるいは自動運転プログラムのミスがあってもヘッド支持部材の衝突、干渉などの発生を防止するようになっている。

まず、前記のごときタイマの指令信号のもとづいて、タスクを開始する。

#### ステップ1

両ヘッド支持部材22のY軸方向位置（第6図においては、Y1、Y2として表示する）とその変化を検知して両ヘッド支持部材22が接近中であるか否かを判断する。

これは、両ヘッド支持部材22の駆動モータ19にはパルス発生器を設けてあるのでそのエンコーダ部分からのパルス数の差を検知してCPUにより所定量との比較を行えばよい。

そして、この判断がYESであれば、ステップ2に進み、NOであればこのタスクを終了する。

#### ステップ2

両ヘッド支持部材22が接近中であると判断されると、両ヘッド支持部材22がそれぞれ滑らか

に減速して停止しうる位置を計算する。

### ステップ3

次いで、ステップ2で計算した両ヘッド支持部材22の停止位置の間隔を計算する。

### ステップ4

そして、ステップ3で得た間隔と予め設定した両ヘッド支持部材22の最小間隔（変更可能に設定できるようにすることが好ましい）とを比較して、両ヘッド支持部材22の衝突、干渉の可能性を予測する。

YES（衝突等の可能性がある場合）にはステップ5に進み、NO（衝突等の可能性がない場合）にはこのタスクを終了する。

### ステップ5

前記ステップ4により、衝突等の可能性があると判断した場合には、両ヘッド支持部材22、およびこれらヘッド支持部材22における各作業ヘッド13（この実施例では取付け板26で代用することも可能である）の移動に対して制動し、これらを減速停止して、衝突等の回避を図りこのク

方のヘッド支持部材に設置された作業ヘッド間の停止距離を小さくすることができ、他方のヘッド支持部材を移動しなくとも作業ヘッドがチップ部品を設置することができる作業領域を拡大して作業効率を向上させるためである。

### （発明の効果）

この発明は、以上説明したように、この種のチップ部品装着装置において、2つのヘッド支持部材を固定レールに両端部を支持させて設置するとともに、これら2つのヘッド支持部材のうちの一方を駆動する送り装置を一方の固定レールの外側に沿って配置するとともに、他方のヘッド支持部材を駆動する送り装置を他方の固定レールの外側に配置したものである。

従って、2本のヘッド支持部材により作業がなされるから作業効率が向上し、格別に出力の大きいモータを用いて作業ヘッドの移動速度を高速とせずとも作業効率を向上することができる。

また、この際これら2本のヘッド支持部材をそれぞれ駆動する送り装置をそれぞれ固定レール

スクを終了する。

なお、この場合には、かかる動作と同時にブザーなどにより、警報を発するようにしてもよい。

次に、第7図により、他の実施例について説明する。

この実施例は、先に説明した実施例と同様に構成されたものであるが、以下に説明する点についてのみ差異を有するのでこの差異点についてのみ説明し、その他の点については先の実施例の該当部分と同一の参照番号を図上に付与して、詳細な説明を省略する。

すなわち、この実施例においては、固定レール17に横架したヘッド支持部材22に設置する作業ヘッドを、先に説明した実施例とは逆側（他方のヘッド支持部材22に面する側）に設置されている点であり、このためにヘッド支持部材22に設ける送り装置25もまた同様に先の実施例とは逆側に配置されている。

これは、作業ヘッド13をヘッド支持部材22に対してかかる向きに設置することによって、両

の外側に配置したので、これらの固定レールと送り装置とを近接配置することができるとともに、両方の固定レールと送り装置との間隔を同等にすることが容易となり、各ヘッド支持部材に加わる駆動モータの駆動力によるトルクを小さく均一にすることができ、ヘッド支持部材を2本とすることに伴って、チップ部品の位置ぎめ精度を低下させることがない。

さらに、このように格別に出力の大きいモータを用いずとも作業効率が向上するから装置内で生じさせる力の大きさを比較的小さいものとしておくことができ、また駆動モータによるヘッド支持部材への駆動トルクの作用が抑制されているために、基台、送り装置などの剛性の増強が軽減されているから装置の大型化が抑制される。

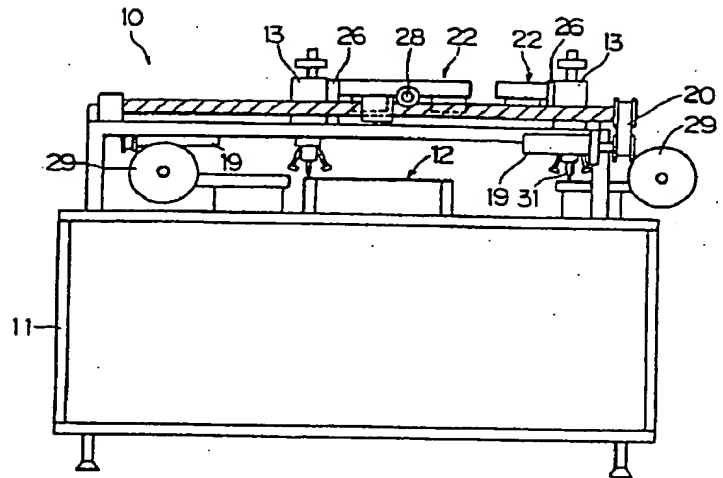
すなわち、かかる構成により、比較的小型でありながら作業効率の高いこの種の装着装置を提供することができる。

### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の実施例に関するもので、第1

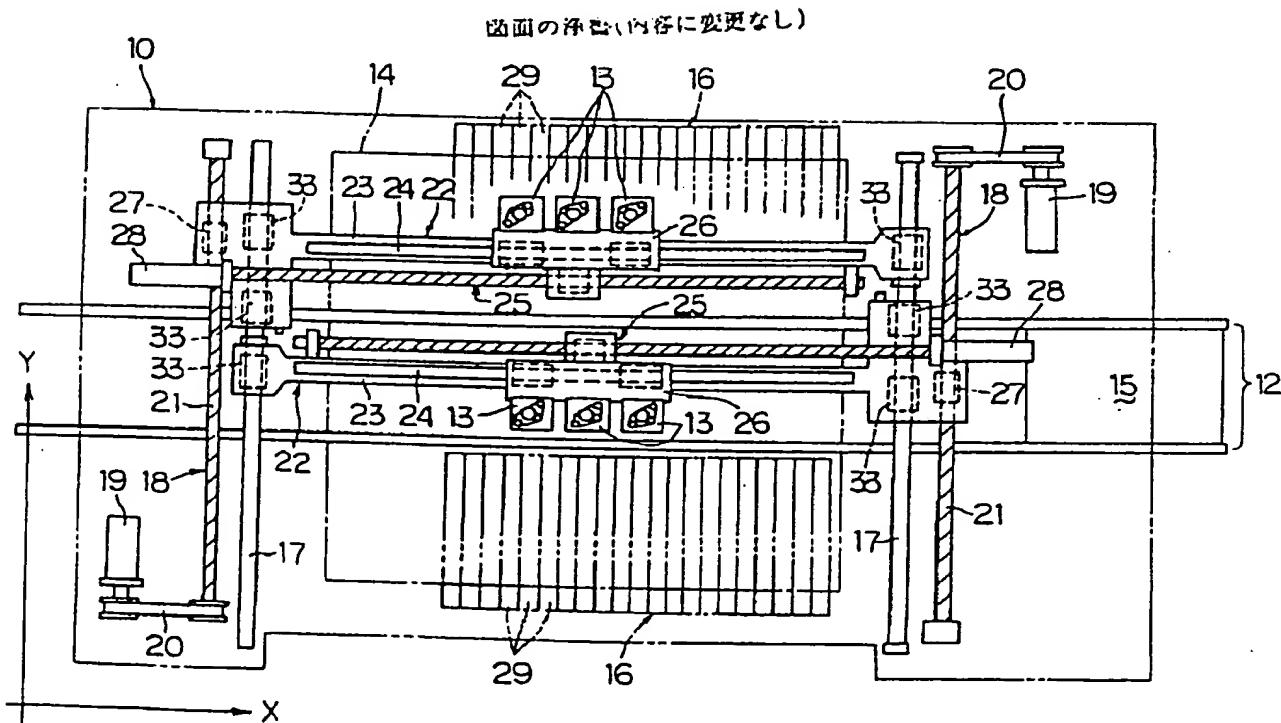
図はチップ部品装着装置のカバを外した平面図、第2図はその正面図、第3図はその側面図、第4図はヘッド支持部材の駆動系の平面視の説明図、第5図は作業ステーションにおける両ヘッド支持部材の作業領域説明図、第6図はこのチップ部品装着装置のヘッド支持部材の衝突等の回避タスクのフローチャート、第7図は他の実施例の第1図相当図面である。

- 10……チップ部品装着装置、
- 11……基台、13……作業ヘッド、
- 14……作業ステーション、
- 17……固定レール、
- 18、25……送り装置、
- 22……ヘッド支持部材、
- 24……ガイドレール。

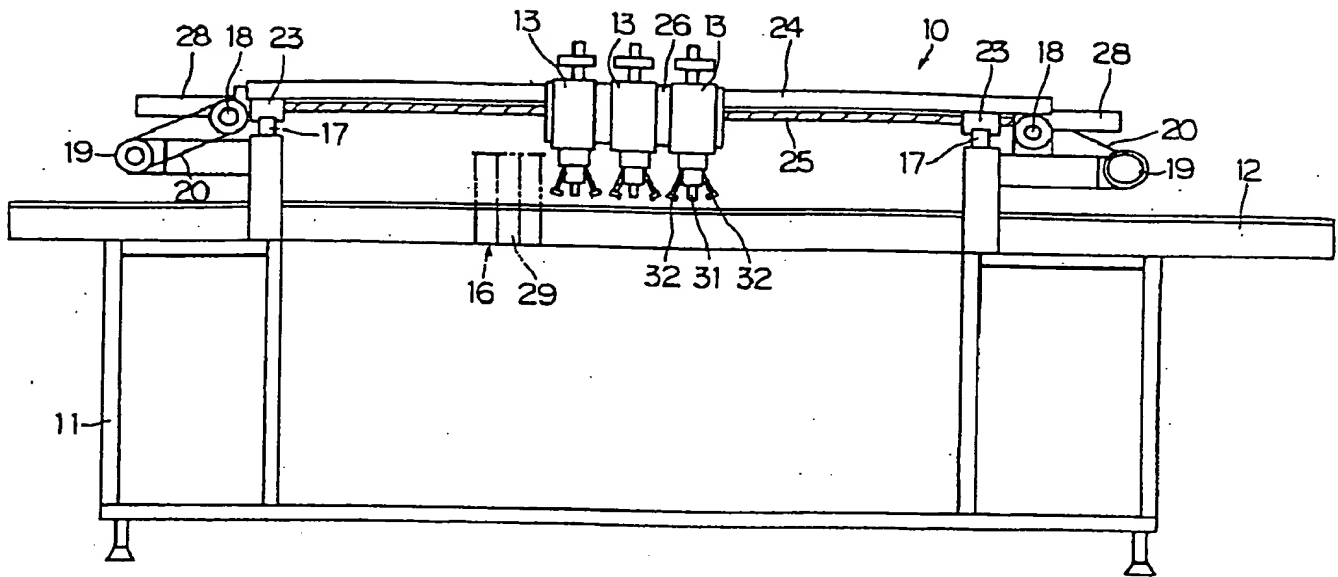


第3図

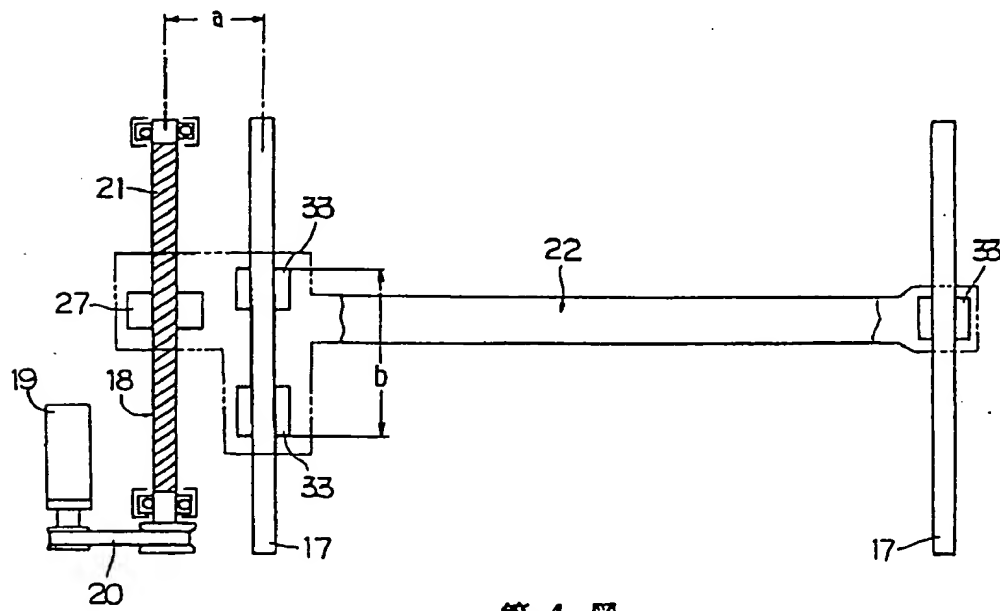
特許出願人 ヤマハ発動機株式会社



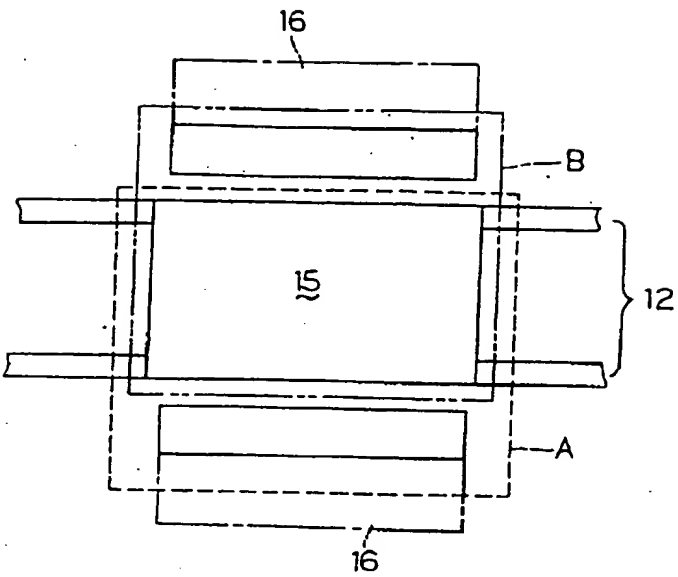
第1図



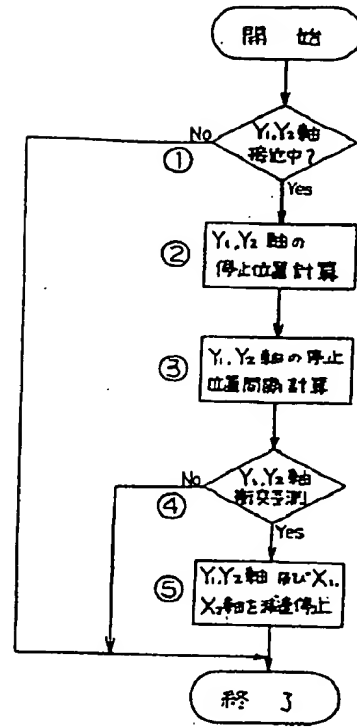
第 2 図



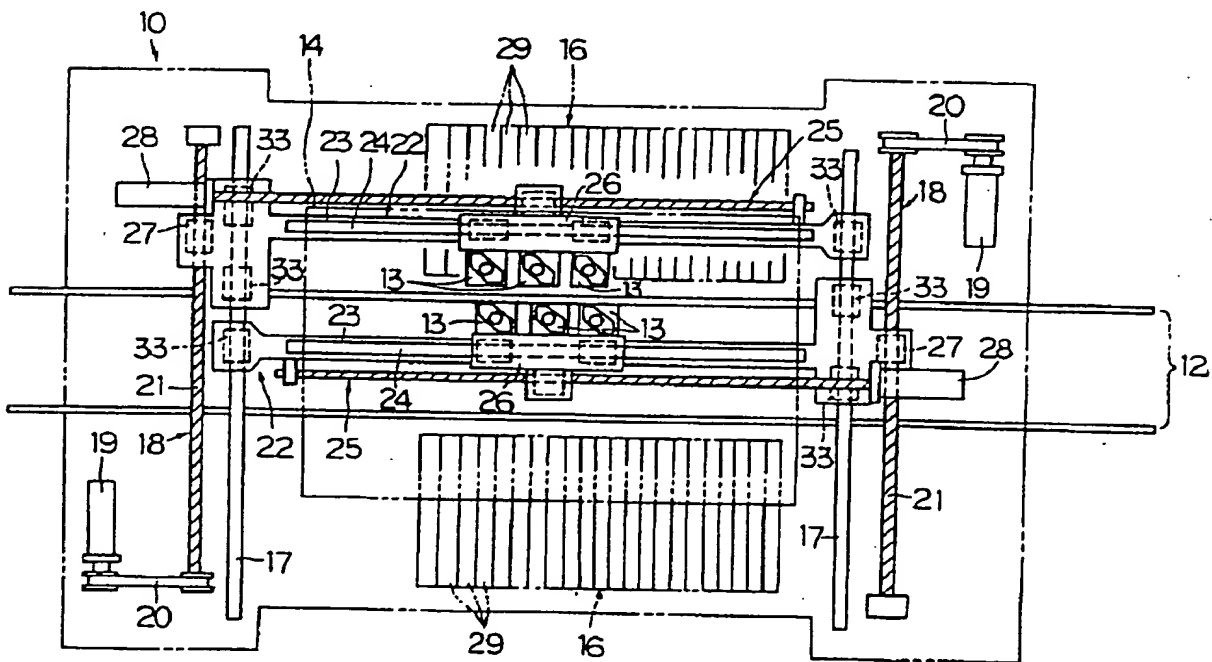
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図



手続補正書 (方式)

昭和62年 4月 9日



特許庁長官 黒田 明雄 殿

1. 事件の表示

昭和62年特許願第11140号

2. 発明の名称

チップ部品装着装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 静岡県磐田市新貝2500番地

名称 (A07) ヤマハ発動機株式会社

代表者 江口 秀人



4. 補正命令の日付

昭和62年3月4日

(発送日 昭和62年3月31日)

5. 補正の対象

図面。

6. 補正の内容

別紙のとおり (図面の浄書、内容に変更なし)

